H. J. Blankenhorn, Ch. Buchli und P. Voser *. — Wanderungen und jahreszeitliches Verteilungsmuster der Rothirschpopulationen *(Cervus elaphus L.)* im Engadin, Münstertal und Schweizerischen Nationalpark.

Abstract

Migration and seasonal distribution of red deer (Cervus elaphus L.) in the Swiss National Parc and its surroundings. — From a study supported by the Swiss Confederation, the Canton of Grisons and the Swiss National Science Foundation on the very dense populations of red deer in and around the Swiss National Parc, some results on migration and distribution pattern are reported. During the winters 1975/76 and 1976/77 451 animals, 290 females and 161 males were caught and individually marked in 31 traps distributed all over the region. From these 290 females, 234 animals were still alive in spring 1977, including 29 females marked in neighbouring Italy, who did not cross the border into Switzerland. From the 205 females in Switzerland, 145 could be identified during the summer of 1977. 132 were seen within the boundaries of the Swiss National Parc. Of the remaining animals some stayed near their winter resting haunts throughout the whole year and some emigrated over big distances. It was possible to differentiate between three types of migration-behaviour:

1. Animals "shuttling" periodically and traditionally between summer and winter resting haunts.
2. Animals staying in the surroundings of the winter resting haunt throughout the whole year as "sedentary game".
3. Animals "emigrating" over big distances and probably not returning to their original winter haunts.

The historical development and the ecological consequences are discussed.

Einleitung und Fragestellung

Zur Zeit der Gründung des Schweizerischen Nationalparks im Jahre 1909 waren nur 2 der 4 heute vertretenen Huftierarten im Nationalpark und Umgebung vorhanden, nämlich das Reh *(Capreolus capreolus)* und die Gemse *(Rupicapra rupicapra)*. Der Rothirsch *(Cervus elaphus)* und der Steinbock *(Capra ibex)* waren im 19. Jahrhundert respektive im 17. Jahrhundert ausgerottet worden. Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts wanderten die Rothirsche wieder aus dem Prättigau und dem Tirol ins Unterengadin ein (Luchsinger 1960). 1915 wurden erstmals 9 Tiere auf Parkgebiet

* Mit Unterstützung des Eidg. Oberforstinspektorates, des Jagd -und Forstinspecktorats und des Amtes für Landschaftspflege des Kantons Graubünden sowie des Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt-Nr. 3.788.76).

festgestellt (BURCKHARDT 1957, SCHLOETH & BURCKHARDT 1961). Seither haben sich die Hirsche im Nationalpark und Umgebung geradezu explosionsartig vermehrt. Allgemein wird heute von einem Gesamtbestand von 4500-5500 Tieren ausgegangen (Schätzung der Kommission für die Regulierung des Rotwildbestandes im Nationalpark und Umgebung vom 27.8.1973). Diese Bestandesentwicklung brachte, und bringt noch, eine ganze Reihe von Problemen mit sich, die im folgenden aufgezählt werden sollen.

1. Zum Teil ganz erhebliche Schäden am Jungwuchs der Wälder der Wintereinstände (KURTH *et al.* 1956).
2. Wildschäden auf den Heugraswiesen der Talsohle im Frühjahr, die bis zu 30% Ertragsausfall ergeben können (VOSER *et al.* 1977).
3. Allgemein schwach konditioniertes Wild mit hoher Wintersterblichkeit (BUCHLI 1973, 1978, BURCKHARDT 1957, SCHLOETH & BURCKHARDT 1961).
4. Hoher Aesungsdruck auf alpinen Weiden des Nationalparks (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1954, STUSSI 1970).
5. Rückläufige Tendenzen bei Gems- und Rehbeständen auf Parkgebiet (SCHLOETH 1972).

Seit Herbst 1975 läuft in diesem Gebiet ein Projekt, das sich mit diesen Problemen grossräumig befasst und von den 3 Autoren geleitet wird. In diesem Beitrag soll auf einen wesentlichen Aspekt dieses sogenannten „Hirschproblems“ eingegangen werden, nämlich auf das räumliche Verteilungsmuster und die jahreszeitlichen Verschiebungen der Rothirsche. Sie bilden eine Grundlage für die Beurteilung der Nutzung der einzelnen Teilgebiete (Sommer- und Wintereinstände) und können auch von grundlegender Bedeutung bei der Planung von Reduktionsmassnahmen sein. Im einzelnen geht es um die Beantwortung folgender Fragen:

1. Wo befinden sich die Sommer- und Wintereinstände der Rothirschpopulationen und die Wanderrouten dazwischen?
2. Wie lange halten sich die Rothirsche in den Sommer- und Wintereinständen auf?
3. Wie lange dauern die Wanderungen?

MATERIAL UND METHODEN

Die Vorarbeiten zu dieser Studie begannen damit, dass wir in Zusammenarbeit mit dem kantonalen Jagdinspektorat des Kantons Graubünden, mit den lokalen Jagdsektionen, den Gemeinden und der Verwaltung des Schweiz. Nationalparks sowie später den Organen des Landesjagdverbandes der autonomen Provinz Bozen und der Verwaltung des Parco Nazionale dello Stelvio Fangorte und Fangart planten und schliesslich konnten 31 Grossfallen im ganzen Gebiet gebaut werden (siehe Abb. 1). Die Fallen wurden im Engadin von Schanf bis Martina, im Münstertal und im Vinschgau (Provinz Bozen) errichtet (Abb. 2). Die Rothirsche wurden auf folgende Weise gefangen: Es wurde in der Falle angefüttert und dann entweder mit Selbstauslösung oder mit Handauslösung eingefangen. Anschliessend wurden die gefangenen Tiere narkotisiert, ausgemessen, gewogen, das Alter bestimmt und dann individuell markiert. Die Hirschkühe und weiblichen Kälber wurden mit Halsband und Ohrmarken, die Stiere nur mit Ohrmarken markiert. Halsbänder wie Ohrmarken wurden mit Leucht-

folie für die Nachtbeobachtung mit Scheinwerfern versehen. Für die Halsbandmarkierung wurde folgendes Prinzip angewandt: Jede Region erhielt eine bestimmte Halsbandfarbe (Tab. 2), sodass neben der individuellen Markierung auch sofort festgestellt werden kann, aus welchem Gebiet die Hirschkuh stammt. So erhielten beispielsweise Hirschkühe aus Schanf blaue, solche aus der Region Sent bis Martina weisse Halsbänder. Insgesamt wurden 10 verschiedene Halsbandfarben verwendet. Die Wiederbeobachtung wurde wie folgt organisiert. Wildhüter und Jagdaufseher übernahmen die Aufgabe, markierte Rothirsche aus ihrem Aufsichtsgebiet zu melden, ebenso die Parkwächter

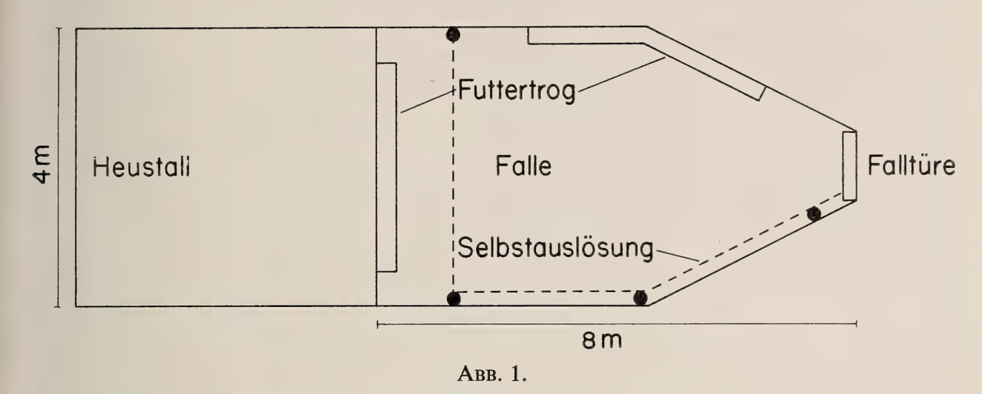


ABB. 1.

Grundriss einer Grossfalle zum Einfangen von Hirschen
Die Fallen wurden wenn möglich an eine schon bestehende Futterstelle angebaut.
Der Bretterverschlag ist 8 m lang, 4 m breit und 3 m hoch.
Der Eingang der Falle besteht aus einer Falltüre, die über Schnurzüge vom Tier selbst, oder von aussen her, von Hand, ausgelöst werden kann.

in ihrem Revier auf Parkgebiet. Die Autoren selbst übernahmen die Beobachtung im Gesamtgebiet, die natürlich bei der Grösse des Beobachtungsraumes nur sehr extensiv sein konnte. Zusätzlich wurden im Frühjahr und Herbst noch nächtliche Scheinwerfertaxationen durchgeführt. Wir sind allen Parkwächtern, Wildhütern und Jagdaufsehern für die geleistete hervorragende Arbeit zu Dank verpflichtet.

RESULTATE

a) *Der Einfang von Rothirschen*

In den Wintern 1975/76 und 1976/77 konnten insgesamt 451 Rothirsche eingefangen und markiert werden, nämlich 161 Stiere und 290 Hirschweibchen. Wie aus Tab. 1 zu ersehen ist, fingen wir eine ganz beträchtliche Anzahl Hirschkälber und relativ viele alte Hirschkühe von 13 Jahren und mehr, darunter eine von Schloeth im Jahre 1960 markierte Kuh, deren Alter sicher über 20 Jahre beträgt. Die mittleren Altersklassen (Klassen 1½-2½-, 3-7 und 8-12 jährig) sind gegenüber dem wahren Altersaufbau der Population untervertreten. Dieser Effekt rührt wahrscheinlich daher, dass Tiere dieser Altersstufen nicht so sehr auf die Winterfütterung angewiesen sind und sich daher auch vorsichtiger verhalten. Die Verteilung der gefangenen männlichen Hirsche scheint eher der erwarteten Altersstruktur zu entsprechen. Insbesondere gilt dies für das Fehlen von Stieren mit einem Alter von mehr als 13 Jahren. Auch in verschiedenen Jagdstatistiken

TABELLE 1

Anzahl markierter Tiere nach Ort, Alter und Geschlecht getrennt Fangjahre 1975/76 und 1976/77

Fallenort	Alter männl. ½	1½	2½	3—7	8—12	13+	Alter weibl. ½	1½	2½	3—7	8—12	13+	Total
1 Flin	3	2	—	—	—	—	4	—	—	3	1	2	15
2 Chapella	2	4	—	3	2	—	5	—	1	1	2	3	23
3 Ertas	9	1	—	1	—	—	5	3	1	9	5	2	36
4 Costetta	1	—	1	—	—	—	2	—	—	1	1	3	9
5 Crastatscha	3	2	—	1	2	—	7	1	—	2	2	3	23
6 Laschadura	6	2	1	4	—	—	5	1	—	3	2	2	26
7 Tschierv	7	—	—	1	2	—	4	2	2	5	5	2	30
8 Fuldera	2	—	—	—	—	—	1	—	—	4	1	1	9
9 Bulaseras	1	—	—	4	2	—	1	1	—	5	1	1	16
10 Valchava	12	2	1	—	—	—	4	4	1	6	10	4	44
11 Sta. Maria	5	—	—	1	—	—	2	—	1	2	1	1	13
12 Guad	2	—	—	6	—	—	3	—	1	5	3	—	20
13 Lavin	—	1	—	—	—	—	3	2	—	2	1	3	12
14 Guarda	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2
15 Giarsun	1	2	1	1	1	—	8	—	1	6	2	4	27
16 Ardez	—	—	—	2	2	—	2	—	—	—	2	—	8
17 Aschera	3	1	2	—	—	—	4	—	1	4	—	1	16
18 Avrona	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3
19 Ftan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
20 San Jon	4	2	—	—	—	—	7	1	2	3	—	2	21
21 Sent	—	1	1	—	—	—	2	—	—	—	2	1	7
22 Sur En	3	—	1	3	—	—	2	1	—	2	3	—	15
23 Ramosch	3	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	7
24 Vnà	3	—	1	—	—	—	1	—	—	2	1	1	9
25 La Resgia	1	1	—	—	—	—	3	—	1	1	1	1	9
26 Tschlin	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
27 Martina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
28 Graun	3	1	1	1	—	—	3	—	4	4	1	2	20
29 Burgeis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2
30 Chalavaina	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	4
31 Fraches	4	1	1	2	—	—	4	4	—	5	1	—	22
Total	78	23	11	36	13	—	83	20	18	78	51	40	451

des Kantons Graubünden ist diese Altersklasse selten vertreten oder fehlt ganz. Offensichtlich erreichen die Stiere im Alter von 8-12 Jahren den sozialen Höhepunkt, indem sie in der Regel erst ein Brunftrudel zusammenhalten können, um dann sehr rasch zu altern. Dieser Vorgang dürfte in unseren alpinen Regionen noch rascher vor sich gehen als in tieferen Lagen.

Weiter lässt sich aus Tab. 1 feststellen, dass in den verschiedenen Gebieten verschieden gut gefangen wurde. Diese Unterschiede können vor allem auf zwei Faktoren zurückgeführt werden. Erstens auf Gebietsunterschiede, vor allem auf unterschiedliche Schneelagen. In tieferen Lagen konnte allgemein schlechter gefangen werden als in höheren Lagen mit viel Schnee. Zweitens sind auch Unterschiede in der Betreuung der Fallen aufgetreten. Es ist klar, dass auch der Einsatz beim Einfang seine Auswirkungen auf das Ergebnis hatte. Trotzdem muss gesagt werden, dass dieser im grossen Maßstab durchgeführte Einfang von Rothirschen im Ganzen äusserst befriedigend verlaufen ist. Dank gebührt allen Helfern.

Tab. 2 gibt Aufschluss über die Todesursachen der uns gemeldeten toten markierten Tiere. Dabei fällt auf, dass beinahe die Hälfte aller Tiere an Schwäche eingegangen sind, vor allem Kälber und Alttiere. Der Rest teilt sich zu ungefähr gleichen Teilen auf die Jagd und Unfälle auf. Erfahrungsgemäss wird die effektive Anzahl Abgänge jedoch grösser sein (nicht gefundene Tiere, Abwanderung und nicht gemeldete Tote). Wir rechnen aber damit, dass noch mehr als 300 markierte Tiere leben.

TABELLE 2

Todesursachen seit Markierungsbeginn im Dezember 1976 bis Februar 1978

	♀	♂	Total
Total markiert	290	161	447
Schwäche	32	11	43
Jagd	23	12	35
Verkehrsunfälle	6	2	8
andere Ursachen (Schneerutsche, Steinschlag, Hunde, Frevel)	8	4	12
Total Abgang	69	29	98

b) *Die Wanderungen der Rothirsche*

Für diese Untersuchung berücksichtigen wir nur Angaben über markierte Hirschkühe. Auf die offenbar recht komplizierten Verhältnisse bei den Hirschstieren kann hier nicht eingegangen werden. Zunächst einige allgemeine Bemerkungen: Tab. 3 zeigt, dass wir im Frühjahr 1977 noch insgesamt 234 markierte Hirschkühe hatten, davon 29 aus dem Südtirol, von denen bis jetzt kein Tier auf schweizerischem Gebiet beobachtet werden konnte. Von den restlichen 205 Tieren konnten 145 Individuen in den Sommer-

TABELLE 3

Anzahl markierter Hirschkühe

Ort (Halsbandfarbe)	insgesamt markiert	im Frühjahr 1977 noch vorhanden
Schanf (blau)	22	16
Ertas Zernez (rot)	24	20
Crastatscha Laschadura Zernez (grün)	33	27
Münstertal (gelb)	53	34
Münstertal (hellrot)	32	30
Lavin-Ardez (lila)	39	31
Scuol-Tarasp (orange)	25	22
Sent-Martina (weiss)	23	18
Vnà/Ramosch (schwarz)	9	7
Südtirol (hellblau)	30	29
Total	290	234

einständen gesehen werden, das heisst nahezu 3/4 aller markierten Tiere konnten gesehen und einwandfrei angesprochen werden. Dazu liegen insgesamt 466 Einzelbeobachtungen vor, also im Durchschnitt 3,2 Beobachtungen pro Tier. Von diesen 145 Tieren konnten 132 auf Parkgebiet beobachtet werden, also mehr als 90% der markierten Tiere, die wieder beobachtet werden konnten. Der Rest von 13 Tieren verteilt sich wie folgt: 4 im Fimbertal im österreichischen Tirol, 1 Tier blieb in der Gegend von Martina, eines blieb in der Gegend von Ramosch, eines bei Sur-En-da-Sent, eines wurde im Val Plavna (angrenzend ans Parkgebiet) gesehen, ein Tier am Giarsunom gegenüber Guarda, eines in Ova-spin direkt an der Parkgrenze, eines verblieb im Münstertal, eines wurde im Flüela-Asyl gesehen und eines wurde bei Punt-Ota bei Schanf gesichtet. Es kann also gesagt werden, dass von den auf schweizerischem Gebiet markierten Tieren der weitaus grösste Teil seinen Sommereinstand auf Parkgebiet hat. Weibliches Wild aus dem Südtirol konnte bis jetzt im Sommer nicht auf Schweizerboden festgestellt werden, dagegen wurde ein Stier aus Glurns in Il Fuorn am Ofenpass erlegt. Nur ein sehr kleiner Teil unserer Markierten verblieb den Sommer über im freien Jagdgebiet ausserhalb des Nationalparks. Diese Aussage gilt auch dann noch, wenn für diese Gebiete vernünftigerweise eine schlechtere Beobachtbarkeit angenommen werden muss, als auf Parkgebiet.

Wie sehen nun die Wanderungen aus? (Siehe Abb. 2). Beginnen wir in Schanf. Die Hauptwanderung aus diesem Gebiet führt ins Val Trupchun. Die Tiere aus Ertas, südlich von Zernez wandern ins Tantermozza, ins Val Cluozza und bis nach Murtarous oberhalb des Stausees von Livigno. Tiere nördlich und östlich von Zernez ziehen ins

Val Cluozza, auf Murter und in die Gegend von Grimmels und Il Fuorn, einige bis Margunet und Stabelchod an der Ostgrenze des Parks. Tiere aus Lavin, Guarda und Giarsun ziehen über Susch, Zernez nach Grimmels, Murter und Il Fuorn, die Tiere aus Ardez vermutlich über Val Sampuoir und Val Nuna auch nach Grimmels. Tiere aus Scuol und Tarasp ziehen einerseits über Val Scharl nach Val Mingèr und Val Foraz und anderseits über Val Plavna, Il Foss nach Mingèr und Foraz.



ABB. 2.

Die jährlichen Wanderungen der Rothirsche aus den Wintereinständen im Engadin und Münstertal in die Sommereinstände auf Parkgebiet. 1. Val Trupchun; 2. Val Tantermozza; 3. Murtaröl; 4. Murter/Cluozza; 5. Murtarous; 6. La Schera; 7. Grimmels; 8. Il Fuorn/Margunet; 9. Stabelchod; 10. Val Mingèr; 11. Val Foraz; 12. Tamangur/Val Scharl; 13. Fimbertal.

Erstaunlicherweise wandern auch Tiere aus Sent, Sur-En-da-Sent, Ramosch und Tschlin über Scuol/Tarasp ins Mingèr, aber auch über Val Plavna und Fuorcla Val dal Botsch nach Il Fuorn und Grimmels. Tiere aus Vnà ob Ramosch wandern über die Landesgrenze ins Fimbertal ob Ischgl. Aus dem Münstertal erfolgt die Hauptwanderung über den Ofenpass in die Gebiete Stabelchod, Margunet, Il Fuorn, Grimmels und La Schera. Eine kleinere Wanderung geht ins Tamaugur und Val Scharl.

Diese Wanderungen aus dem Wintereinstand in den Sommereinstand erfolgen jeweils Ende Mai anfangs Juni und der den Winter über leere Park wird dann für die nächsten paar Monate Einstandgebiet für sehr viele Rothirsche. Die Wanderung im Frühjahr erfolgt in der Regel sehr rasch, die der Hirschkühe etwas früher als die der Stiere und umfasst nur wenige Tage, manchmal nur eine Nacht. Normalerweise erfolgt

die Rückwanderung in die Wintereinstände erst im Oktober, 1977 erst im November, 1976 dagegen schon im August, dies vor allem wegen der damals anhaltenden Trockenheit, sodass die Tiere schon früh auf die bewässerten Heugraswiesen der Talsohle ausweichen mussten. Es zeigte sich, dass die Rothirsche im Winter 76/77 ausserordentlich treu wieder in ihre Wintereinstände zurückkehrten und dasselbe zeigt sich auch in diesem Winter. Diese Einstandstreue gilt auch für die Rückkehr auf die Sommerweiden.

Erwähnenswert sind einige Spezialfälle. Da ist zunächst eine 2jährige Hirschkuh, markiert in Valchava im Münstertal und gesehen im Sommer im Flüela-Asyl, direkt unter dem Flüela-Pass. Dann ein 2jähriger Stier markiert als Spiesser in Tarasp und als Sechser tot aufgefunden in Bergün, Luftdistanz ca. 35 km, wobei zu bedenken ist, dass zwischen diesen 2 Orten ein Alpenhauptkamm liegt. Ein 2jähriger Stier aus Fraches ob Stilfs im Südtirol wurde zwischen Susch und Zernez erlegt, ebenfalls rund 30 km Luftdistanz. Ein 2jähriger Stier wurde in Zernez markiert und bei Valchava im Münstertal erlegt. Ein 2jähriger Stier wurde markiert in Graun auf dem Reschenpass und in Prad im Südtirol erlegt. Es ist auffallend, dass es sich bei diesen "Ausreissern" ausschliesslich um 2jährige Tiere handelt, vor allem um Stiere, während offenbar Hirschkühe dieser Altersklasse weniger anfällig gegenüber diesem Wanderverhalten sind (siehe auch Vorreyer & Drechsler 1975).

Im Ganzen gesehen ergibt sich folgendes Bild: Ein grosser Teil der Population verschiebt sich periodisch auf traditionellen Wanderrouten von den Wintereinständen im Engadin und Münstertal in die Sommereinstandsgebiete auf Parkgebiet und wieder zurück. Ein kleiner Teil der Population, das sogenannte "Standwild", bleibt im Wintereinstandsgebiet zurück und macht demnach keine weiten Wanderungen. Ein dritter, sehr kleiner Teil der Population, macht sich auf die Wanderschaft und kehrt vermutlich nicht mehr in die angestammten Wintereinstände zurück.

Diskussion

Wie sieht nun die Entwicklung der Rothirschbestände im Unterengadin im Lichte der eben geschilderten Ergebnisse aus? Die Wiederbesiedlung nach der Gründung des Schweizerischen Nationalparks dürfte wohl durch einzelne Tiere vom Typ "Ausreisser" aus den wohlbehüteten Beständen des Tirols und des Paznauns erfolgt sein. Diese Tiere fanden nun auf Schweizer Gebiet zwei qualitativ stark verschiedene Lebensräume vor. Auf der einen Seite das Gebiet des Schweizerischen Nationalparks mit sicher idealen Bedingungen für die Entwicklung eines grossen Bestandes: Auf den ehemaligen Alpweiden herrschten sehr gute Aesungsbedingungen und keine Konkurrenz durch Vieh. Die Störungen durch den Menschen waren minimal und für die Tiere voraussehbar, da der Park nur auf den offiziellen Wegen begangen werden darf. Es gibt auf Parkgebiet keine forstliche Bewirtschaftung und es darf nicht gejagt werden. Die grösseren Raubtierarten wie Wolf, Bär und Luchs fehlten. Auf der anderen Seite sind die Gebiete rund um den Park mit intensiver Bestossung der Alpweiden, mit Konkurrenz durch Vieh, mit Störungen durch die Forst- und Landwirtschaft und dem ständig zunehmenden Tourismus. Nicht zuletzt herrscht in diesen Gebieten ein ganz erheblicher Jagddruck während der traditionellen Bündner Hochjagd im September.

Nach Angaben von Schloeth & Burckhardt (1961) haben sich die "Parkhirsche" zunächst in Beständen von ca. 300 Stück bis in die 30er Jahre ganzjährlich auf Parkgebiet aufgehalten, erste Angaben über Wanderungen erscheinen erst 1936. Die Entwicklung ausserhalb des Parks scheint, nach der gleichen Quelle, sehr viel langsamer vor sich gegangen zu sein. Erst in den 50er Jahren scheinen sich die Wanderungen im

grossen Massstab eingestellt zu haben. Man kann annehmen, dass dieses Phänomen auf die Uebernutzung der Wintereinstände auf Parkgebiet zurückzuführen ist. Heute bleiben nur noch einige wenige Individuen im Winter im Park zurück. Man darf auch annehmen, dass diese Zweiteilung in Sommer- und Wintereinstände noch zur Vergrösserung der Bestände beigetragen hat, da dadurch die genutzte Fläche erheblich vergrössert wurde.

Wir haben schon festgestellt, dass sich die Bestände ausserhalb des Parks nicht im gleichen Masse entwickeln konnten, obwohl sich besonders die Aesungsbedingungen durch den Rückgang der Bestossung der Alpweiden verbessert haben dürften. Im Gegenteil, durch die Notwendigkeit, eine Reduktion der Bestände zu erreichen, wurde das Standwild, das heisst die Tiere, die auch im Sommer im Wintereinstandsgebiet bleiben, noch stärker bejagt. Die „Parkhirsche", die normalerweise den Park erst im Oktober verlassen und damit der normalen September-Hochjagd entgehen, wurden geschont. Und so stehen wir heute vor der Tatsache, dass in normalen Jahren nur noch die kleine „Standwildpopulation" und "Parkgrenzgänger" bejagt werden, während gleich nebenan hunderte von Tieren stehen.

Kein Zweifel, die Kombination von grossem Schutzgebiet (Nationalpark) und Zeitpunkt der Bündner Hochjagd hat einen grossen Anteil am derzeitigen jahreszeitlichen Verteilungsmuster der Rothirsche im Raum Unterengadin und Münstertal. Es zeigt sich wieder einmal mehr die ausserordentliche Plastizität, mit der sich Rothirsche in sich verändernde Umweltbedingungen einpassen können. Dabei dürfte der von SCHLOETH (1966) beschriebene Verhaltensmechanismus, mit welchem Winter- und Sommereinstand und die Wanderrouten traditionell von der Hirschkuh auf Kalb, Schmaltier und Spiesser übertragen werden, eine entscheidende Rolle spielen. Falls die drei beschriebenen Strategien, nämlich die des „Standwildes" (RAESFELD 1974), der zwischen Sommer- und Wintereinstand migrierenden "Pendler" und der emigrierenden „Ausreisser", in einer Population in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen, dürften die Auswirkungen auf Vegetation und andere Tierarten durchaus tragbar sein. Wenn dieses Gleichgewicht aber gestört wird, wie im vorliegenden Fall, dann kann eine Entwicklung eintreten, der nur noch mit massiven Eingriffen beizukommen ist. Der Kanton Graubünden hat mit der 1977 durchgeführten Jagd auf Rothirsche im November zweifellos einen Schritt in die richtige Richtung getan. Es wird sehr interessant sein, festzustellen, wie die Auswirkungen sein werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen eines Projektes zur Erforschung der hohen Hirschbestände im Unterengadin und Schweizerischem Nationalpark wird über die Wanderungen und das jahreszeitliche Verteilungsmuster der Rothirsche berichtet. In den Wintern 1975/76 und 1976/77 konnten insgesamt 451 Rothirsche in 31 Grossfallen der Wintereinstände im Unterengadin, Münstertal und Südtirol eingefangen und markiert werden, 290 Hirschkühe und 161 Stiere. Von den 290 Hirschkühen lebten im Frühjahr 1977 noch 234 Tiere, davon 29 im Südtirol markierte Tiere, die nie auf Schweizer Boden beobachtet werden konnten. Von den restlichen 205 Tieren konnten 145 Individuen in den Sommereinständen einwandfrei angesprochen werden. 132 davon wurden auf dem Gebiet des Schweizerischen Nationalparkes beobachtet, also etwa 90%. Die restlichen 13 Tiere verblieben auch den Sommer über im Wintereinstandsgebiet oder wanderten über sehr grosse Distanzen ab. Es konnten 3 verschiedene Verhaltenstypen bezüglich der Wanderungen festgestellt werden.

1. Die „Pendler", Tiere die den Winter in den Talsohlen des Engadins und Münstertals verbringen und sich im Juni in den Nationalpark verschieben.
2. Das „Standwild", Tiere, die das ganze Jahr über die Wintereinstände nicht verlassen.
3. Die „Ausreisser", vor allem 2jährige Stiere und Kühe, die über grosse Distanzen abwandern und wahrscheinlich nicht mehr in die ursprünglichen Wintereinstände zurückkehren.

Die historische Entwicklung der Hirschbestände und die ökologischen Konsequenzen werden diskutiert.

Résumé

Migration et distribution saisonnière des cerfs (Cervus elaphus L.) en Basse-Engadine et dans le Parc National Suisse.

Dans le cadre d'une étude supportée par la Confédération, le canton des Grisons et le Fonds National Suisse sur les populations très denses du cerf en Basse-Engadine, des résultats sont rapportés sur les migrations et la distribution saisonnière de ces animaux. Pendant les hivers 1975/76 et 1976/77, 451 cerfs, dont 290 femelles et 161 mâles, ont été capturés et marqués dans 31 pièges dans toute la région. De ces 290 femelles marquées, 234 vivaient encore au printemps 1977, dont 29 sur le territoire de la Province autonome de Bolzano (Italie), et qui n'ont pas traversé la frontière Suisse. Des 204 individus restants, 145 ont été identifiés au cours de l'été 1977: 132 dans le Parc National Suisse, le reste se partageant entre des animaux restant aux alentours des pièges et des animaux émigrant de leur repaire parfois sur de très grandes distances. Il a été possible de discerner trois types de comportement concernant les migrations:

1. Les animaux « va-et-vient » effectuant des migrations annuelles et traditionnelles entre les repaires d'hiver et d'été.
2. Les animaux « sédentaires », qui restent toute l'année dans le repaire d'hiver.
3. Les animaux « émigrants », qui se déplacent sur de grandes distances et ne reviennent probablement plus dans leur repaire habituel.

Le développement historique des populations et les conséquences écologiques sont discutés.

LITERATUR

Braun-Blanquet, J., H. Pallmann und R. Bach 1954. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten. II. Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia). — *Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Natn Parks* 4 (28): 200 pp.

Buchli, Ch., 1973. Konditionsuntersuchungen an Hirschen in der Umgebung des Schweizerischen Nationalparks *Revue Suisse Zool.* 80 (3): 671-673.

— 1978: Kondition und Konstitution von Rothirschen aus der Umgebung des Schweizerischen Nationalparkes. *Dissertation in Vorber. unveröff. Manuskript.*

Burckhardt, D., 1957. Ueber das Wintersterben der Hirsche in der Umgebung des Nationalparks. *Schweizer Nat. Schutz* 23: 10-14.

BUETZLER, W., 1972: Rotwild. *BbLV Jagdiologie.*

KURTH, A., 1956. Beitrag zur Kenntnis der Waldverhältnisse im Schweizerischen Nationalpark. *Mitt. schweiz. Anst. forstl. VersWes.* 36: 219-378.

LUCHSINGER, 1960. Wiedereinwanderung des Rothirsches in die Schweiz. *unveröffentl. Manuskript. Univ. Zürich.*

SCHLOETH, R., 1966. Verwandtschaftliche Beziehungen und Rudelbildung beim Rothirsch. *Revue suisse Zool.* 73: 95-97.

— 1972. Die Entwicklung des Schalenwildbestandes im Schweizerischen Nationalpark von 1918 bis 1971. *Schweiz. Z. Forstwes.* 123, 565-571.

SCHLOETH, R. und D., BURCKHARDT, 1961. Die Wanderungen des Rotwildes im Gebiet des Schweizerischen Nationalparks. *Revue suisse Zool.* 68: 145-156.

STUESSI, B., 1970. Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weiderasen auf Alp La Schera im Schweizer Nationalpark während der Reservatsperiode 1939-1965 *Ergebn. wiss. Unters. Schweiz. Natn Parks* 13 (61): 385 pp.

RAESFELD, F. V., 1974. Das Rotwild. *Verlag Paul Parey*, 7. Auflage.

VORREYER, F. und H. DRECHSLER, 1975. 10 Jahre Rotwildmarkierung im Harz. *Wild und Hund* 75 (16), 365-368.

VOSER, P., H. J. BLANKENHORN, und CH. BUCHLI, 1977. Resultate der Wildschadensmessungen auf Heuwiesen. *Jagd und Hege*, November 1977.

Anschrift der Verfasser:

Zoologisches Institut und Museum
der Universität
Birchstrasse 95
CH-8050 Zürich, Schweiz